

氏名	竹 田 さほり
学 位 の 種 類	博 士 (理 学)
学 位 記 番 号	第3460号
学位授与年月日	平成10年3月24日
学位授与の要件	学位規則第4条第2項該当者
学 位 論 文 名	Studies on the Analysis of Environmental Pollutants by Micellar Electrokinetic Chromatography (ミセル動電クロマトグラフィーによる環境汚染物質の分析に関する研究)
論文審査委員	主 査 教 授 市村 彰男 副主査 教 授 築部 浩 副主査 教 授 小嶋 良種

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、新規高性能分離分析法であるミセル動電クロマトグラフィー（以下、MEKC）による環境汚染物質の分析について研究した成果をまとめたものである。

第1章では、MEKCの装置、分離原理、データの理論的解釈、特長ならびに環境分析への適用について概説した。環境分析においては、難揮発性・熱分解性の化学物質については、従来法では分離能が不十分であり、より高性能な分析法の開発が望まれている。そこでMEKCにより、これらの物質の高性能分離を目指すとともにその分離機構について研究を行った。

第2章では、MEKCにおける分離機構について研究した。アルキル鎖長の異なるフタル酸エステルを分離し、ミセルへの分配係数を求めた。そして、その値と疎水性相互作用の指標であるオクタノール/水分配係数との間に高い相関を見いだした。また、ミセル可溶化の熱力学的パラメータを算出し、メタノールの添加効果について考察した。さらに、ミセルを形成する界面活性剤のアルキル鎖長と極性基の構造が分離挙動に及ぼす結果について検討し、アニリン類やフェノール類のような極性化合物に対する選択性は界面活性剤の極性基の構造により異なることを明らかにした。

第3章では、MEKCを種々の化学物質の分析に適用し、分析条件を検討することにより高性能分離（理論段数10万段以上）を達成した。フタル酸エステルの分析では胆汁酸ミセルを用いて、20分以内に高分離能を得ることができた。ゴルフ場農薬については、5種をベースライン分離できた。アニリン類については、pHの分離に及ぼす影響について詳細に検討し、熱分解により他の手法で区別できない2種を含め10種の一斉分離を達成した。アルデヒド類の分析では、誘導体化試薬のピークと各誘導体のピークをそれぞれ完全分離することができた。

論 文 審 査 の 結 果 の 要 旨

環境汚染物質の同定・定量を行い、環境動態の解析や汚染の程度を明確にするには、高性能分離および高感度分析法を用いることが必須である。しかしながら、環境汚染物質の中には、難揮発性や熱分解性の化学物質が多く含まれ、これらの物質の分離分析については、GC-MSをはじめとする従来法では困難であり、より高性能高感度の分離分析法の開発が望まれていた。本論文では、新規な高性能分離分析法であるミセル動電クロマトグラフィー（MEKC）により、これらの物質の高性能分離を達成するとともに、その分離機構について明らかにしたものである。

分離機構の研究には、優先汚染物質を含むアルキル鎖長の異なるフタル酸エステルを分離目的物質とし、

SDSミセルへの分配係数をMEKC法により求めた。その値は、疎水性相互作用の指標であるオクタノール/水分配係数との間に高い相関が存在することを見出した。また、ミセル可溶化の熱力学的考察を行い、メタノール添加効果による分離挙動を明らかにした。ついで、極性化合物であるアニリンおよびフェノール類を分離目的物質とし、界面活性剤の疎水アルキル基の鎖長および親水極性基の構造の違いによる分離挙動を詳細に検討した。以上の結果、MEKC法が、これら環境汚染物質の高性能分離分析に適していることを見出したことは高く評価される。

分離機構に基づいて、環境汚染物質に指定されているフタル酸エステル、ゴルフ場農薬、アニリン類、アルデヒド類など従来法では分離分析が困難であった物質に、MEKC法を適用した。その結果、理論段数10万段以上の高性能分離分析を達成することに成功した。

以上のように、本論文は、MEKC法を用いることにより、環境汚染物質の高性能分離分析を可能にしたものであり、分析化学および環境科学の発展に大きく寄与するものである。よって、博士（理学）の学位を授与するに値するものと審査した。